

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 13.12.2021 20:08:04

Уникальный программный ключ: 0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c14cbb5730471644851f5b56d888

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

« 13 » декабря 2021 г.
О.Г. Локтионова

«Юго-Западный
государственный
университет»

(ЮЗГУ)

ОГРН 1034637015786

Технологическое оборудование хлебобулочного производства

Методические указания по выполнению практических работ

Курск 2021

1

УДК 620.2

Составитель Э.А. Пьяникова

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент *А.Е. Ковалева*

Технологическое оборудование хлебобулочного производства :
методические указания по выполнению практических работ /Юго-Зап.
гос. ун-т; сост. Э.А. Пьяникова. Курск, 2021. 15 с.: Библиогр.: с.14.

Приводится перечень практических работ, цель их выполнения, краткие теоретические сведения, задания, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Формат 60x84 1/16.

Усл.печ.л. 0,87. Уч.- изд. л. 0,79. Тираж 50 экз. Заказ *108*. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040 Курск, ул.50 лет Октября, 94.

2

ОГЛАВЛЕНИЕ

Работа №1 Машинно-аппаратурная схема производства хлебных изделий	4
Работа № 2 Бункеры для хранения муки	6
Работа №3 Компрессорная станция для транспортирования муки	10
Список рекомендательной литературы	14

Работа №1

МАШИННО-АППАРАТУНАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Цель работы: познакомиться с машинно-аппаратурной схемой производства хлебных изделий. Занятия проводятся в малых группах.

Краткие теоретические сведения

Машинно-аппаратурные схемы производства хлебных изделий.

Упрощенное изображение расположения технологических машин и аппаратов, а также увязанного с ними транспортного оборудования, в соответствии с принятой технологией производства, представляет собой машинно-аппаратурную схему

В качестве основных машинно-аппаратурных схем можно рассмотреть схему производства подового пшеничного хлеба, вырабатываемого на крупных хлебопекарных предприятиях, а также схему производства хлебных изделий в ассортименте в пекарне малой мощности.

На рисунке 1 приведена машинно-аппаратурная схема производства подового хлеба из пшеничной муки. На производство мука подается специализированным транспортом. Для разгрузки емкость автомуковоза подключают с помощью гибкого шланга к приемному щитку 8. Мука по трубам 10 аэрозольтранспортом подается в силосы 9, в которых хранится. По мере необходимости из силосов мука с помощью роторных питателей 7 и через переключатель 11 поступает в бункер 12, затем — в просеиватель 13, промежуточный бункер 14 и на автоматические весы 15.

Далее мука подается в производственные силосы 16, из которых дозируется в тестомесильную машину 17.

Работу аэрозольтранспорта обеспечивает компрессорная станция, оборудованная компрессором 4, ресивером 5 и фильтром 3.

Для равномерного распределения сжатого воздуха при всех режимах работы перед питателем устанавливаются ультразвуковые сопла 6.

При тарном хранении сахар поступает и хранится в мешках, дрожжи, маргарин, яйца — в ящиках, жиры — в бочках. Скоропортящееся сырье хранят в холодильных камерах.

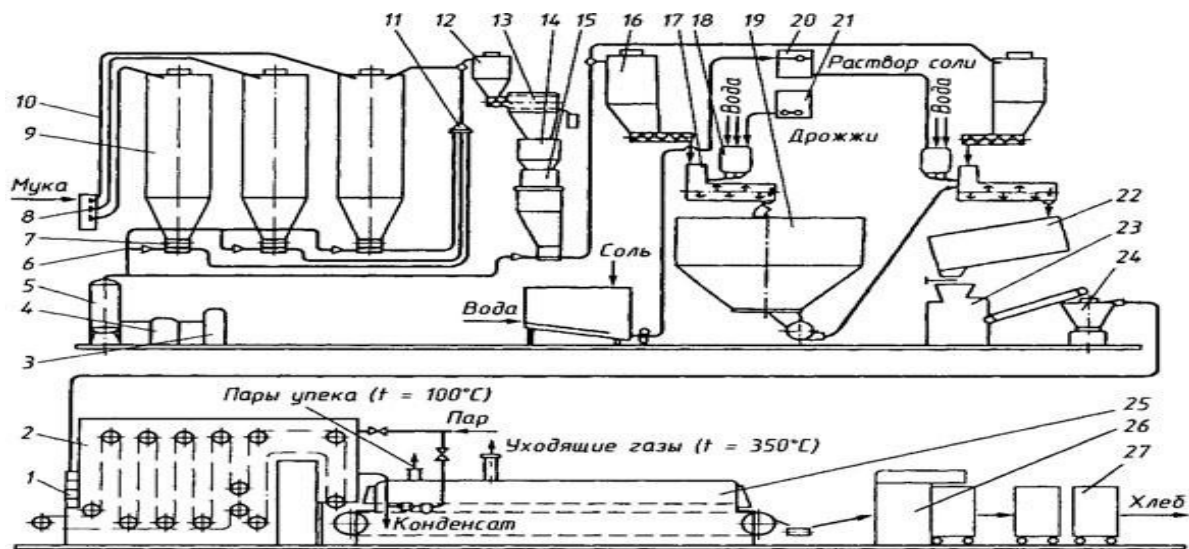


Рисунок 1- Машинно-аппаратурные схемы производства хлебных изделий

При бестарном хранении соль, сахарный сироп, дрожжевое молоко, жиры, молочная сыворотка доставляются специализированным автотранспортом.

При поступлении в жидком виде сырье перекачивают по трубопроводам в расходные бачки, откуда через дозирующие устройства они поступают на замес. Подача жидких компонентов к тестомесильной машине осуществляется дозирочными станциями 18, питающимися от расходных баков 20 и 21.

Опара замешивается в тестомесильной машине 17 и подается на брожение в шестисекционный бункерный агрегат 19. Выброженная опара насосом перекачивается на замес теста. Тесто бродит в емкости 22. Отсюда оно поступает в делитель 23. Для придания шарообразной формы тестовые заготовки обрабатываются в округлительной машине 24. Далее заготовки с помощью маятникового укладчика 1 загружаются в ячейки люлек расстойного шкафа 2, где они находятся 40...50 мин. Расстоявшиеся заготовки перекладывают на под печи 25, в рабочей камере которой осуществляются гигротермическая обработка и выпечка.

Выпеченные изделия с помощью укладчика 26 загружаются в контейнеры 27 и направляются в остывочное отделение и экспедицию.

Общая длительность технологического процесса приготовления хлеба, начиная от приема муки до получения готовой продукции, обычно

составляет 9- 10 ч.

Задания

Задание 1. Изучить машинно-аппаратурную схему производства хлебных изделий.

Задание 2. Проанализировать оборудование, применяемое для производства хлебных изделий.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику машинно-аппаратурной схеме производства хлебных изделий.

2. Перечислите оборудование для производства хлебных изделий.

Работа №2

БУНКЕРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ МУКИ

Цель работы: ознакомиться с бункерами и их назначениями. Занятия проводятся в малых группах.

Краткие теоретические сведения

Бункер М118 (рисунок 2) состоит из следующих узлов: днища 2, нижней пирамидальной 4 и верхней прямоугольной 6секций.

Днище 2 бункера представляет собой сварной короб из листовой стали, в который встроены два аэрожелоба, расположенные под углом 12° к горизонту. Аэрожелоба состоят из керамических пористых плит 11, покрытых сверху бельтингом 10. Под керамические плиты через патрубки 1 центробежным вентилятором подается сжатый воздух для аэрирования муки во время выгрузки, а через патрубки 3 — сжатый воздух из компрессора для разрушения сводов муки в случае их образования. Секция 6 снабжена восемью лапами 5, которые опираются на балкимежэтажных перекрытий или на другие несущие конструкции. В

крышке верхней секции находятся два отверстия 8, к которым крепятся матерчатые фильтры для выпуска воздуха, и две осветительные лампы 7. На торцевых стенках верхней секции расположены два патрубка 9 для подводящих мукопроводов, а в днище — патрубок 12 для присоединения питателя, с помощью которого мука подается на производство. На боковых стенках днища бункера расположены смотровые окна.

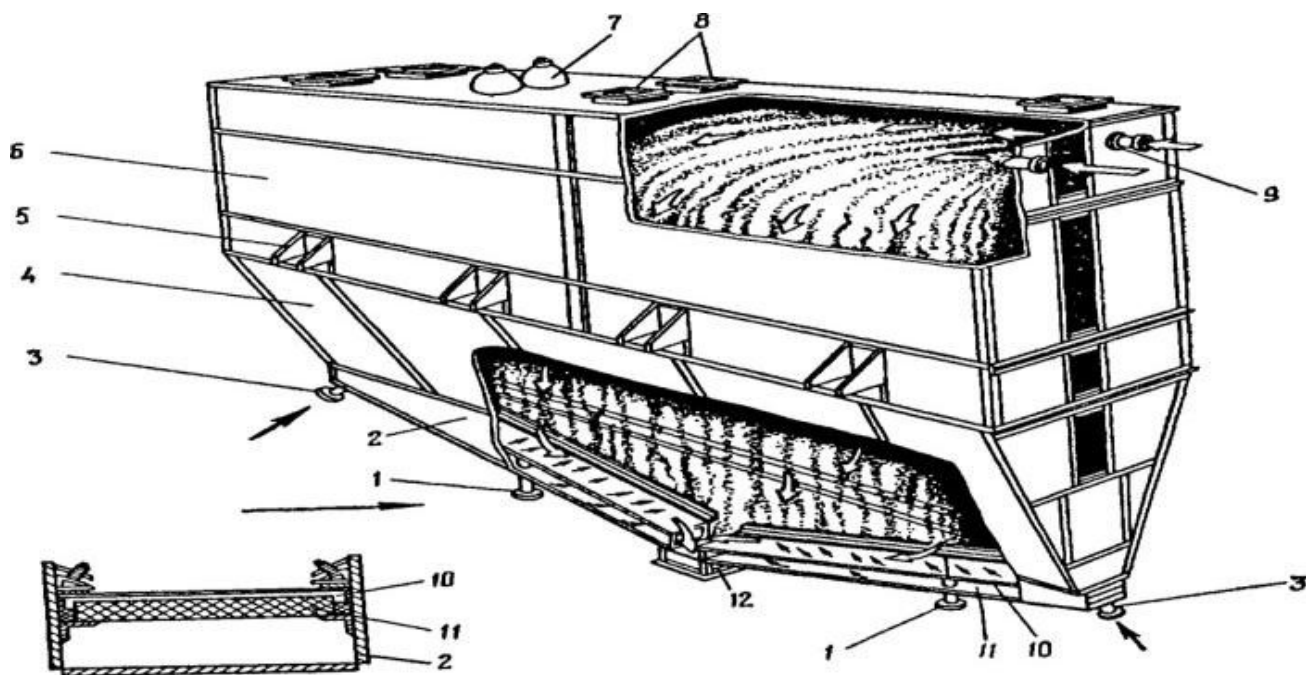


Рисунок 2- Бункер М118

Бункер А1-ХБУ для хранения муки. Бункер А1-ХБУ (рисунок 3) состоит из металлической прямоугольной секции 5 и двух призматических желобов 1. На крышке секции 5 расположены рамы 3 для фильтров. Мука поступает по патрубкам 4, которые внутри бункера имеют отверстия для распределения муки по всей длине бункера.

Призматические желоба 7 имеют откосы под углом 60° и наклонены продольно под углом 7° к горизонту. Желоба оборудованы аэрируемым днищем, состоящим из керамической пористой плитки 6 и бельтинга 8. Для разгрузки бункера воздух по трубам 2 подводится под пористые плитки 6. Смешиваясь с воздухом, мука приобретает свойства жидкости и, стекая к поперечному желобу 6, выводится через отверстие 9.

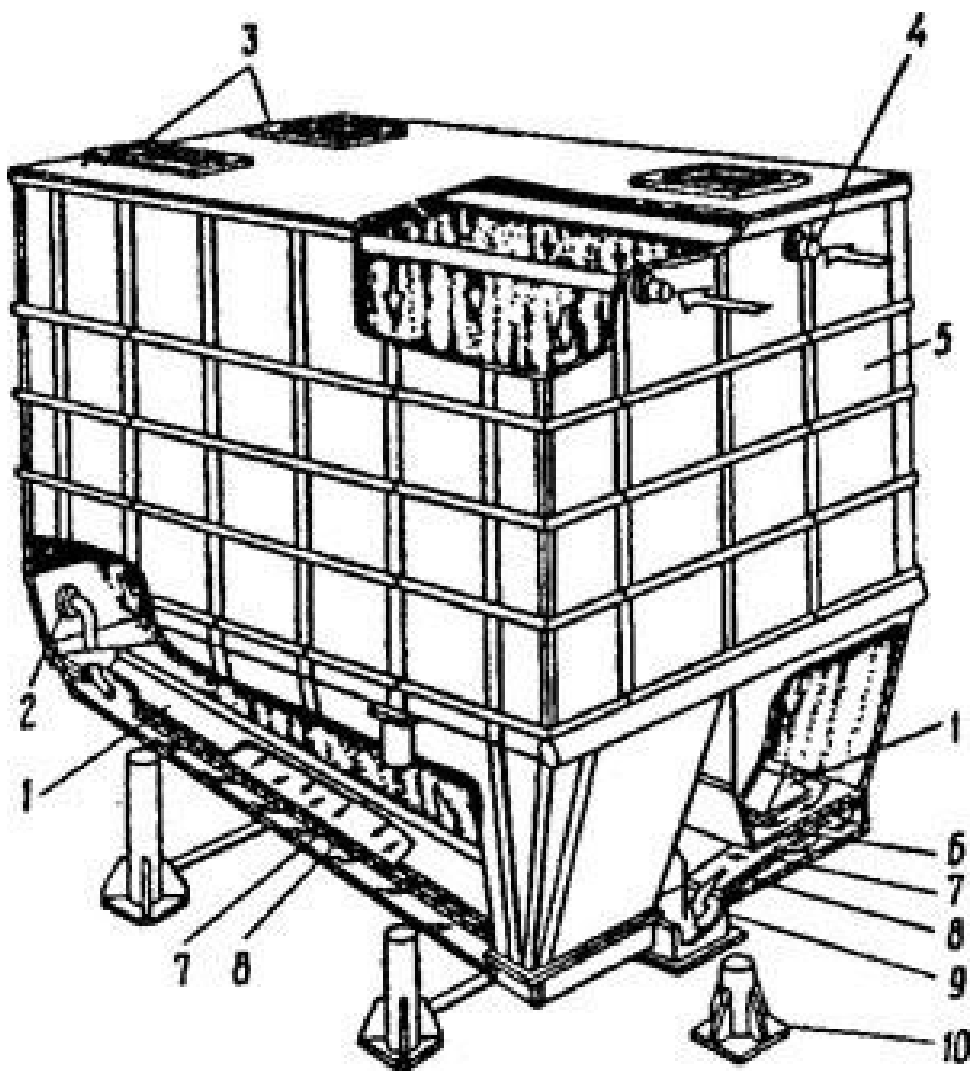


Рисунок 3- Бункер А1-ХБУ

Очистка, осмотр и ремонт бункера осуществляются через два смотровых люка, расположенных в передней стенке. Дверцы люков застеклены органическим стеклом, на котором установлены стеклоочистители, приводимые в движение вручную. Бункер опирается на трубчатые стойки 10.

Бункер ХЕ-160 для хранения муки. Бункер ХЕ-160 (рисунок 4) состоит из цилиндрической и конической частей, изготовленных из листовой стали. Конусная часть наклонена к горизонту под углом 60° .

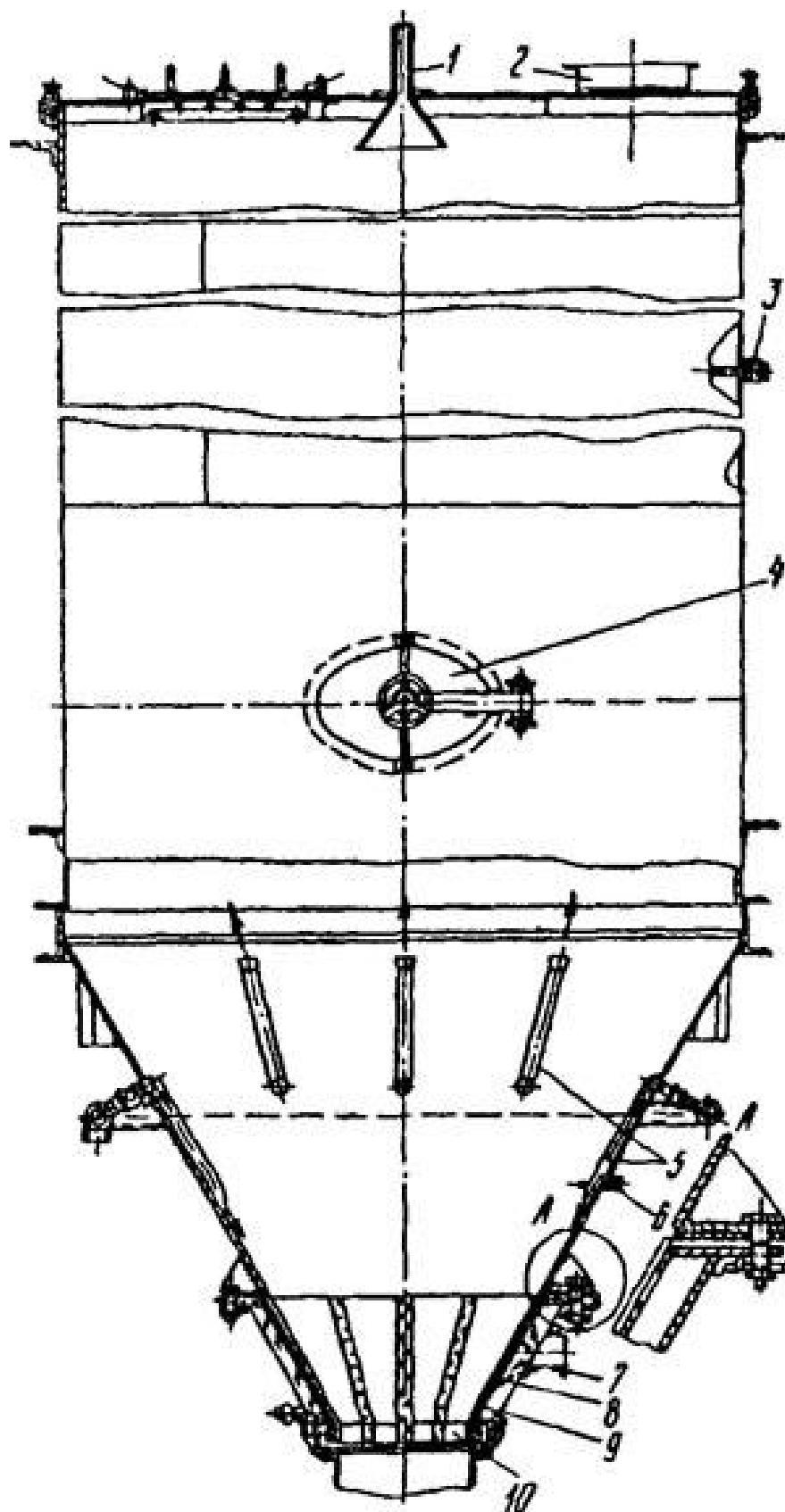


Рисунок 4 - Бункер ХЕ-160
 Для свободного выхода муки в нижней конической части бункера

находится ложное днище в виде решеток 8 с туго натянутой на них хлопчатобумажной лентой 9. Через патрубок 7 в пространство между ложным днищем и металлической стенкой вентилятором высокого давления подается сжатый воздух, который, проходя через ленту, аэрирует муку и обеспечивает свободный выход муки через отверстие 10.

Над ложным днищем расположены трубы 5, по которым подается сжатый воздух от компрессора или воздуходувки, предотвращающий сводообразование. Бункер загружается через патрубок 1, к которому присоединяют трубы. К крышке через отверстие 2 присоединяют фильтр для очистки выходящего наружу воздуха.

Для осмотра и очистки бункера предусмотрен люк 4 с герметично закрывающейся крышкой. Предельные количества муки контролируются сигнализаторами верхнего 3 и нижнего уровнем 6. Сигнализатор 3 срабатывает при заполнении бункера, а сигнализатор 6 — когда бункер пуст.

Задания

Задание 1. Проанализировать устройство и назначение бункеров.

Задание 2. Проанализировать виды бункеров.

Контрольные вопросы

1. Устройство и назначение бункеров.
2. Перечислите виды бункеров.

Работа №3

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ МУКИ

Цель работы: ознакомиться с компрессорной станцией и ее назначением. Занятия проводятся в малых группах.

Краткие теоретические сведения

Компрессорная станция КС. Компрессорная станция КС состоит из

двухступенчатой поршневой машины 1 (рисунок 5) с V-образным расположением цилиндров и водяным охлаждением, водомаслоотделителя 2 с холодильником, воздухооборника (ресивера) 3 и водомаслоотделителя 4 вторичной очистки. Атмосферный воздух через воздушный фильтр засасывается компрессором, сжимается поршнями в цилиндрах и после охлаждения поступает для очистки в маслоотделитель, затем в воздухооборник, который служит для аккумуляции и выравнивания давления в пневмосети. Окончательная очистка воздуха происходит в водомаслоотделителе 1.

Очищенный воздух подается на производство.

Если применяются воздуходувки, схема значительно упрощается: шахта с всасывающим фильтром — воздуходувка — потребитель.

Для ориентировочных расчетов следует принимать, что воздуходувки используют при сопротивлении пневмотрассы 30...50 кПа; спаренные воздуходувки для последовательной работы используют при сопротивлении 55...75 кПа, при более высоком давлении (до 130 кПа) применяют поршневые компрессоры.

Большие давления в материалопроводах хлебозаводов допускать не следует во избежание нарушения герметичности системы. По сравнению, с поршневым ротационный компрессор имеет следующие преимущества: небольшие габаритные размеры, простота обслуживания, возможность установки непосредственно в производственных помещениях, отсутствие потребности в охлаждающей воде.

Возхоудувки (газодувки) — наиболее перспективные генераторы сжатого воздуха для установок бестарного хранения муки. Преимущества воздуходувки по сравнению с компрессорной установкой: отсутствие в воздухе примесей масла, простота обслуживания, меньшие габаритные размеры и расход электроэнергии.

Поршневой компрессор ВУ состоит из корпуса и двух поршней, расположенных V-образно.

Через воздушный фильтр (рисунок 5) воздух всасывается в цилиндр 5 первой ступени сжатия, где сжимается поршнем 4. Пройдя затем водомаслоотделитель с холодильником 13, воздух поступает в цилиндр 9 второй ступени сжатия. Сжатый поршнем 10 воздух проходит следующий маслоотделитель 3, холодильник 6 и подается в пневмосеть.

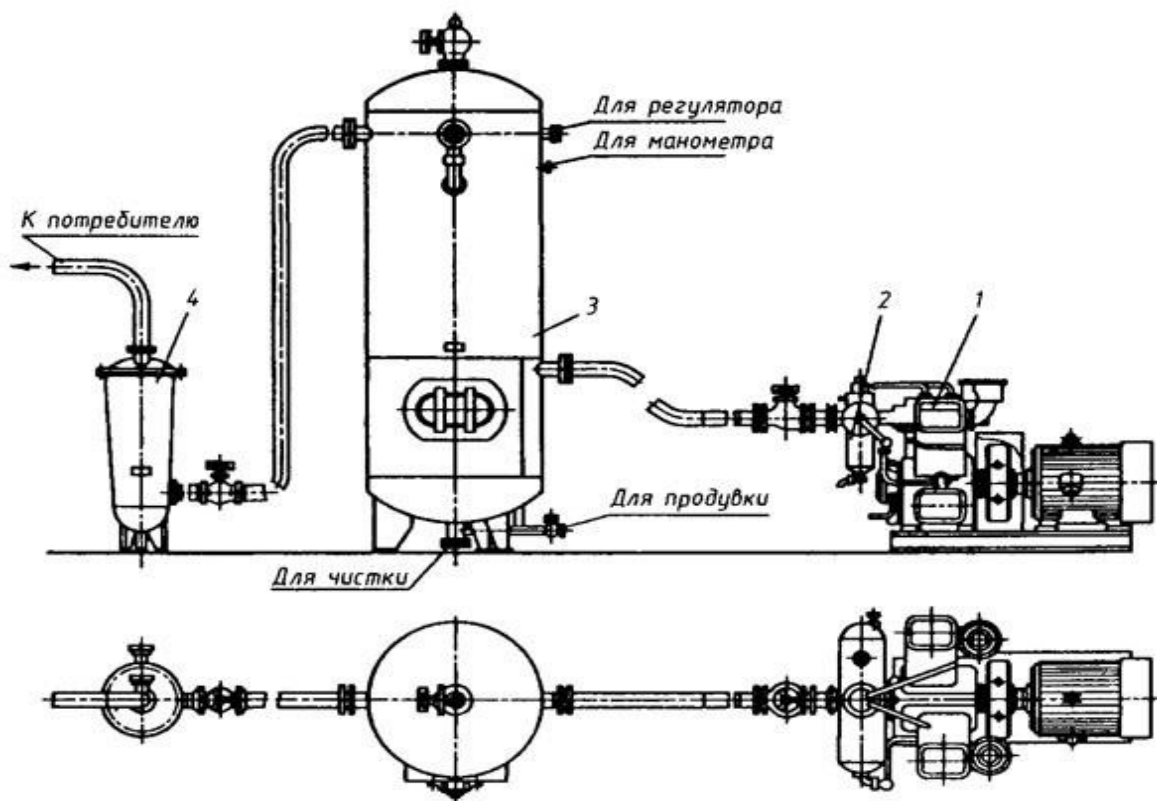


Рисунок 3- Компрессорная станция КС

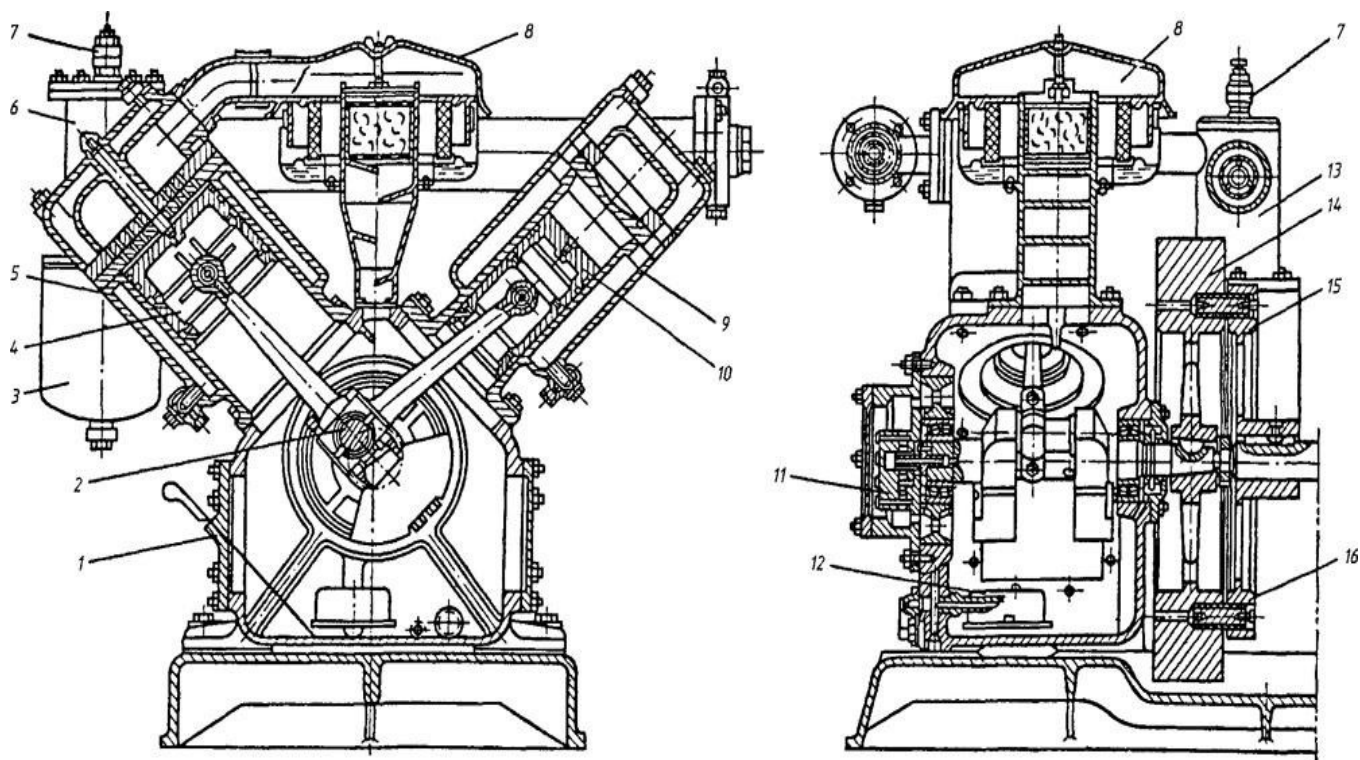


Рисунок 4 - Поршневой компрессор ВУ

Холодильники снабжены предохранительными клапанами 7 на случай непредвиденного увеличения давления в воздушной системе. Привод поршней осуществляется от коленчатого вала 2, расположенного в картере 1 компрессора. Для плавной работы компрессора на вал 2 надет маховик 14, который пальцами 16 соединен с полумуфтой 15.

Смазка всех трущихся поверхностей в компрессоре осуществляется централизованно, для чего в картере установлен масляный фильтр 12, а на коленчатом валу — масляный насос 11. Производительность компрессоров ВУ в зависимости от марки равна 3...6 м³/ч, давление нагнетания 0,25...0,5 МПа.

Звуковое сопло. Для предотвращения завалов муки в материалопроводах, возникающих при работе двух или более питателей от одного компрессора из-за недостатка воздуха или давления, необходимо устанавливать звуковое сопло.

Принцип работы звукового сопла основан на увеличении скорости и снижении давления воздуха при прохождении его через суживающее отверстие. При этом снижается расход воздуха, зависящий от перепада давлений на выходе из сопла P2 и на входе P1. Расход воздуха достигает максимального значения только при $P1/P2 = 0,53$.

Задания

Задание 1. Изучить устройство и принцип работы компрессорной станции.

Задание 2. Проанализировать устройство и принцип работы поршневого компрессора.

Контрольные вопросы

1. Устройство и принцип работы компрессорной станции.
2. Поршневой компрессор ВУ. Устройство и принцип работы.

СПИСОК РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологическое оборудование отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. С. Беляев, Д. Л. Полушкин, П. В. Макеев, И. В. Шашков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 82 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570554>

2. Спичак, В. В. Технологическое оборудование свеклосахарных заводов [Текст] : учебное пособие / В. В. Спичак, М. И. Егорова, Н. В. Ермакова; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 147 с.

3. Медведев, П. В. Тестомесильные машины и тестоприготовительные агрегаты : учебное пособие / П. В. Медведев, В. А. Федотов, Е. Я. Челнокова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 156 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=439229 (дата обращения: 17.09.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1236-9. – Текст : электронный.

4. Слесарчук, В. А. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Слесарчук. – Минск : РИПО, 2015. – 371 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463685>

5. Хамитова, Е. К. Оборудование пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. К. Хамитова. – Минск : РИПО, 2018. – 248 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487985>

6. Технологическое оборудование хлебопекарного, кондитерского, макаронного и зерноперерабатывающего производств [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / Г. О. Магомедов, А. А. Журавлев, М. Г. Магомедов, Ю. Н. Труфанова ; науч. ред. Г. О. Магомедов ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – 2-е изд. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 185 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482007>

7. Василевская, С. Практикум по технологическому оборудованию пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие /

С. Василевская, В. Полищук ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2012. – 217 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259366>

8. Керженцев, В. А. Проектирование оборудования пищевых производств [Электронный ресурс] : конспект лекций / В. А. Керженцев. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – Ч. 2. Ациклически работающие машины. – 78 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229039>

9. Бутковский, В. А. Технологическое оборудование мукомольного производства [Текст] : учеб. пособие для студ. вуз. / Г. Е. Птушкина. - М. : ГП Журнал Хлебопродукты, 1999. – 208 с.

10. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование : хлебопекарное, макаронное и кондитерское [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. М. Хромеевков, М. Е. Чернов. - М. : Академия, 2004. - 432 с. - (Среднее профессиональное образование).

11. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование предприятий перерабатывающих отраслей АПК [Текст] : учебник / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М. : Колос, 2001. – 352 с.

12. Ковриков, И. Т. Технологическое оборудование производства хлебопродуктов: лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие / И. Т. Ковриков ; Оренбургский государственный университет. - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – 262 с.

13. Хромеевков, В. М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик [Текст] : учебное пособие / В. М. Хромеевков. - СПб. : ГИОРД, 2004. – 496 с.